

«Сейфуллин окулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.1, Ч.3 - С.59-61

## **АРХИТЕКТУРА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

*Жадрасынова Б.Д.*

Традиционные источники энергии, их производство и использование тесно связаны с загрязнением окружающей среды. Хотя Казахстан и является энергетической державой, запасы нефти, газа, угля и урана не бесконечны, а экологическое состояние городов ухудшается с каждым годом. Рациональное использование энергии, сокращение потребления энергоносителей, а так же применения технологий наносящих ущерб экологии, представляют собой важные инструменты в сфере охраны окружающей среды. Существенная роль в снижении уровня экологического загрязнения от использования традиционных видов топлива принадлежит расширению применения возобновляемых источников энергии.

Однако потенциал альтернативной энергетики используется в скромных объемах, как в Казахстане, так и во всем мире. Развитие энергетики, основанной на возобновляемых ресурсах (гидроэнергетика, ветроэнергетика, гелиоэнергетика, геотермальная энергетика, использование биотоплива) видится наиболее перспективным в условиях Казахстана, характеризующихся высокой концентрацией источников энергии при низкой плотности населения, наличием крупного аграрного сектора, с высоким процентом занятости населения в нем, благоприятных климатических и погодных условий для развития ветро и гелиоэнергетики [1].

Казахстан имеет благоприятные климатические условия для использования солнечной энергии практически на всей территории. Количество энергии, приходящейся на 1м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности в июле месяце, составляет в среднем от 6,4 до 7,5 кВт•ч в день. Так же имеет огромные ресурсы энергии ветра. Использование даже 1-2 % этих ресурсов даст возможность получения экологически чистой энергии, количество которой сопоставимо с годовой потребностью в электроэнергии всей страны. В некоторых регионах скоростной напор ветра в среднем на высоте 15 м составляет 27-36 м/с. Имеется не менее 10 ветропотенциальных районов со средней скоростью ветра 8 -10 м/с [2].

Рассмотрим климатические и природные условия столицы Казахстана. Климат Нур-Султана – резко континентальный умеренного климатического пояса. Город характеризуется очень суровыми зимами и засушливым летом. Зима начинается в ноябре и длится до начала апреля. Этот сезон года достаточно суров и отличается особо низкими температурами воздуха [3].

Особенность местного климата, а именно суровые зимы, вкупе с быстро растущим населением города, сильно повышают спрос на энергопотребление. Город Нур-Султан характеризуется средним или высоким первичным потреблением энергии на душу населения (90-91 ГДж/душу населения) по сравнению с другими аналогичными городами. Высокий показатель ППЭ объясняется продолжительностью отопительного сезона при холодном и континентальном климате, доступности угля, большой потерей при производстве конечной энергии, а также очень неэффективным использованием энергии конечными потребителями. Поэтому развитие нетрадиционных источников в жилищной архитектуре поможет горожанам приобщиться к правильному расходу энергии, повысить экономику и улучшить экологию страны [3].

Использование альтернативных источников энергии влияет на объемно-планировочную структуру здания. Исходя из климатических данных столицы Казахстана использование ветрогенераторов и солнечных коллекторов является рациональным решением. Для внедрения ветрогенераторов нужно проектировать ветроулавливающую форму. Важный параметр при использовании ветрогенераторов - расположение оси вращения относительно поверхности земли. Он отражается на объемно-планировочном решении высотного здания при использовании в его структуре ветрогенераторов. Больше число ветровых потоков — горизонтально направленные. Поэтому вертикальная развитость здания подходит для применения ветрогенераторов с горизонтальной осью вращения. Чаще всего это несколько ветрогенераторов, установленных в верхней части объекта, где скорость ветра максимальна. Существуют объекты с точечным размещением установок, со сквозными отверстиями, с консольным размещением инженерного оборудования, работающего на энергии ветра [4].

Следующий рассматриваемый возобновляемый источник энергии — солнце. Солнечная энергетика представляет собой одну из самых быстроразвивающихся отраслей топливно-энергетического комплекса мира, темп ее роста в 2 раза выше, чем у ее главного конкурента — ветровой. Большой потенциал роста отрасли обусловлен такими глобальными факторами, как необходимость обеспечения национальной энергобезопасности, растущая озабоченность экологическими последствиями использования горючих полезных ископаемых, активная инновационная деятельность в области альтернативной энергетике и постоянное удешевление энергии, производимой солнечными установками [5].

Самый распространенный вариант перевод солнечной энергии в электрическую с помощью нагрева кремниевого состава, напыленного на пластину. Он применим как в высотном, так и в малоэтажном строительстве. Второй вариант - перевод солнечной энергии в тепловую посредством нагрева теплоносителя в трубках. Решение чаще применяется в мало- и среднеэтажных зданиях для отопления и горячего водоснабжения. Недавно появилось новое поколение гелиопанелей - «Интегрируемые строительные фотоэлектрические модули». Их основная особенность — возможность

монтажа на любую поверхность здания: кровля, наклонная плоскость, вертикальная стена или остекление. Особый интерес представляют прозрачные панели, которые способны пропускать дневной свет и при этом преобразовывать солнечную энергию.

В энергоэффективных зданиях снижение энергопотребления происходит за счёт усовершенствования систем инженерного обеспечения, и конструктивных элементов. Это играет существенную роль в поиске архитектурно-планировочных решений зданий: планировка, фасады, эстетика. Зачастую энергоэффективные здания находят выражение в лаконичных архитектурных формах, в лучшем случае выполненные в качественно подобранных отделочных материалах. Архитектурные решения энергоэффективных зданий уступают поиску и разработкам устройств возобновляемых источников энергии (ВИЭ): солнечных батарей, коллекторов, тепловых насосов

Архитектурное решение жилого здания может быть более разнообразно, за счет применение инженерного оборудования, использующего ВИЭ. В первую очередь это касается установок, преобразующих энергию ветра и солнца.

Размещение на генеральном плане малых архитектурных форм, оснащенных средствами альтернативной энергетики, может не только повысить производительность энергосистемы, но и дополнить образ застройки. Установки, расположенные на общем участке, образуют вместе со зданием единый ансамбль. Объекты альтернативной энергетики могут быть размещены в элементах наружного освещения, в конструкциях беседок и навесов, в элементах мощения дорог, а также в виде самостоятельных художественно оформленных элементов [6].

Объекты гелиоэнергетики в основном формируется структурой из наклонных плоскостей солнечных батарей или коллекторов, не только значительно увеличивает производительность энергосистемы, но и создает принципиально новые архитектурно - художественные решения, превращая монументальное недвижимое здание в «живую машину». А солнечные панели, обладающие характерной текстурой поверхности, могут иметь различную форму и цветовое решение, комбинирование которых может послужить основой для создания выразительной архитектурной композиции [6].

Объекты ветроэнергетики в структуре зданий связаны главным образом с проектированием формы будущего строения, обеспечивающей максимальную скорость воздушных потоков в районе ветряной турбины, и непосредственно дизайном ветрогенераторов. Следует отметить, что вращающиеся элементы ветряных турбин всегда привлекают к себе большое внимание, что часто делают их композиционным центром. Современные ветрогенераторы обладают оригинальным дизайном, умелое использование которого позволяет создать необычный выразительный художественный образ.

Таким образом, использование в архитектуре жилых зданий возобновляемых источников энергии позволяет создать жилые дома нового поколения, отличающихся экологичностью, энергоэффективностью, индивидуальностью внешнего облика и высоким архитектурно-эстетическим уровнем.

#### Список литературы

1. Алимгазин А.Ш. Отчет: Концепция использования возобновляемых источников энергии в системах теплоснабжения ЖКХ на пилотных территориях.-Астана, 2007.-6 с
2. Ист.: Казахстан: Энергетическая безопасность, энергетическая независимость и устойчивость развития энергетики. Состояние и перспективы. Аналитическое исследование. Астана, 2009
3. <http://www.meteo-tv.ru/kazakhstan/astana/astana/weather/climate/>
4. Семикин П.П. Принципы формирования архитектуры высотных зданий с возобновляемыми источниками энергии [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. арх. наук (05.23.21) / Семикин Павел Павлович; ЦНИИЭП жилища. Москва, - 2014. - 153 стр.
5. Акимова В.В. Типология стран по уровню развития солнечной энергетики // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-stran-po-urovnyu-razvitiya-solnechnoy-energetiki> (дата обращения: 10.03.2020).
6. Поляков И.А., Ильвицкая С.В. Использование средств альтернативной энергетики при формировании художественного образа в архитектуре // amit. 2017. №1 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sredstv-alternativnoy-energetiki-pri-formirovanii-hudozhestvennogo-obraza-v-arhitekture> (дата обращения: 09.03.2020).
7. Oldewurtel, F.a , Parisio, A.b , Jones, C.N.c , Gyalistras, D.a , Gwerder, M.d , Stauch, V.e , Lehmann, B.f , Morari, M.a. Use of model predictive control and weather forecasts for energy efficient building climate control ,Energy and buildings , February 2012